

PABRIK ROSIN DAN TURPENTINE
DARI GETAH PINUS
DENGAN PROSES OPEN STEAM

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

RIA PUSPITASARI JATMIKA
073101 0023

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Rosin Dan Turpentine Dari Getah Pinus Dengan Proses Open Steam”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional Surabaya.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Rosin Dan Turpentine Dari Getah Pinus Dengan Proses Open Steam” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur , data-data , majalah kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT
Selaku Dekan FTI UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT
Selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, FTI,UPN “Veteran” Jawa Timur,
3. Bapak Ir. L. Urip Widodo, MT
Selaku dosen pembimbing.
4. Dosen Jurusan Teknik Kimia , FTI , UPN “Veteran” Jawa Timur.

5. Seluruh Civitas Akademik Jurusan Teknik Kimia , FTI , UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orangtua kami yang selalu mendoakan kami.
7. Semua pihak yang telah membantu , memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Industri jurusan Teknik Kimia.

Surabaya , Desember 2011

Penyusun,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	I – 1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II – 1
BAB III NERACA MASSA	III – 1
BAB IV NERACA PANAS	IV – 1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V – 1
BAB VI PERENCANAAN ALAT UTAMA	VI – 1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VII – 1
BAB VIII UTILITAS	VIII – 1
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	IX – 1
BAB X ORGANISASI PERUSAHAAN	X – 1
BAB XI ANALISA EKONOMI	XI – 1

BAB XII PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN	XII – 1
---	---------

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel VII.1. Instrumentasi pada Pabrik	VII - 5
Tabel VII.2. Jenis Dan Jumlah Fire – Extinguisher	VII - 7
Tabel VIII.2.1. Baku mutu air baku harian	VIII-7
Tabel VIII.2.3. Karakteristik Air boiler dan Air pendingin	VIII-9
Tabel VIII.4.1. Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses Dan Utilitas	VIII-60
Tabel VIII.4.2. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Pabrik Dan Daerah Proses	VIII-62
Tabel IX.1. Pembagian Luas Pabrik	IX - 8
Tabel X.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses	X - 11
Tabel X.2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja	X - 13
Tabel XI.4.A. Hubungan kapasitas produksi dan biaya produksi ...	XI - 8
Tabel XI.4.B. Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal sendiri	XI - 9
Tabel XI.4.C. Hubungan antara tahun konstruksi dengan modal pinjaman	XI - 9
Tabel XI.4.D. Tabel Cash Flow	XI - 10
Tabel XI.4.E. Pay Out Periode	XI - 14
Tabel XI.4.F. Perhitungan discounted cash flow rate of return	XI - 15

DAFTAR GAMBAR

Gambar IX.1 Lay Out Pabrik	IX - 9
Gambar IX.2 Peta Lokasi Pabrik	IX - 10
Gambar IX.3 Lay Out Peralatan Pabrik	IX - 11
Gambar X.1 Struktur Organisasi Perusahaan	X - 14
Gambar XI.1 Grafik BEP	XI - 17

INTISARI

Perencanaan pabrik rosin dan turpentine ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 2.000 kg/jam rosin dalam bentuk liquid. Pabrik beroperasi secara continuous selama 330 hari dalam setahun.

Kebutuhan rosin di dunia cenderung meningkat, hal ini dikarenakan perkembangan pada bidang industri elektronik dan industri kaca. Di Indonesia industri rosin atau dikenal dengan nama Gondorukem mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Secara singkat, uraian proses dari pabrik rosin dan turpentine sebagai berikut :

Pertama-tama getah pinus dilelehkan kemudian dicuci dan disaring. Getah kemudian dimasak untuk proses penguapan turpentine, sedangkan rosin berada produk bawah. Turpentine kemudian dikondensasi, difiltrasi dan dikeringkan pada dehydrator untuk kemudian ditampung sebagai produk samping.

Pendirian pabrik berlokasi di Manyar, Gresik dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 182 orang
Sistem Operasi	: Continuous
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi :

* Massa Konstruksi	: 2 Tahun
* Umur Pabrik	: 10 Tahun
* Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp. 23.960.953.000
* Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 4.183.561.000
* Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 28.144.514.000
* Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp. 25.864.344.000
* Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp. 2.250.885.000
- Steam	= 52.080 lb/hari
- Air pendingin	= 317 M ³ /hari
- Listrik	= 1.800 kWh/hari
- Bahan Bakar	= 696 liter/hari
* Biaya Produksi Total (Total Production Cost)	: Rp. 50.202.728.000
* Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	: Rp. 66.069.630.000
* Bunga Bank (Kredit Investasi Bank Mandiri)	: 13,5%
* Internal Rate of Return	: 20,70%
* Rate On Investment	: 18,34%
* Pay Out Periode	: 4,3 Tahun
* Break Even Point (BEP)	: 32%

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Rosin dikenal dengan nama Colophony atau Colophonia Resina yang berasal dari kata Colophon dimana merupakan nama lain dari kota kuno Ionic. Rosin adalah bentuk padat dari sebuah resin yang dihasilkan dari pengolahan getah pohon pinus dan pohon lainnya. Rosin diproduksi dengan cara memanaskan getah segar sehingga mampu memisahkan bahan-bahan yang mudah menguap seperti turpentine.

Produk rosin secara komersial diperkenalkan dengan teknologi distilasi pada sebuah kolom maupun dilakukan pada tangki penguapan. Teknik pemisahan rosin dari campuran minyak yang dikenal dengan turpentine dilakukan pada suhu tinggi. Beberapa variasi dilakukan dalam proses pembuatan rosin untuk mendapatkan rosin dengan warna tertentu, karena pewarnaan pada rosin sangat dipengaruhi dari teknik pemisahan turpentine.

Kebutuhan rosin di dunia cenderung meningkat, hal ini dikarenakan perkembangan pada bidang industri elektronik dan industri kaca. Di Indonesia industri rosin atau dikenal dengan nama Gondorukem mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Bahan baku rosin berupa pohon pinus banyak didapat di Indonesia. Pohon pinus jenis pinus merkusii dapat ditemukan di pulau Sumatera maupun di pulau Jawa. Di daerah Jawa Timur, pohon pinus merkusii banyak ditemukan di daerah Kediri dan Malang.

I.2. Manfaat

Faktor yang menunjang berdirinya pabrik rosin dari getah pinus adalah :

1. Untuk mencukupi kebutuhan rosin sebagai bahan baku industri di

Indonesia, serta menambah komoditi ekspor non migas.

2. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai kekayaan hutan

yang luas, sehingga kebutuhan bahan baku tidak menjadi masalah.

I.3. Aspek Ekonomi

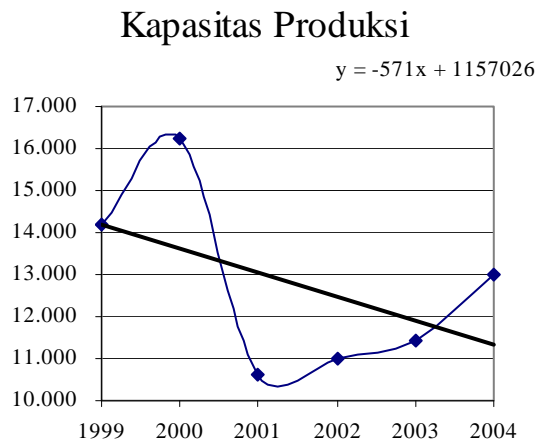
Kebutuhan rosin di Indonesia khususnya, semakin meningkat dengan peningkatan pertumbuhan kapasitas pada bidang industri kimia. Kebutuhan rosin untuk Indonesia dapat ditabelkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel I.1. Kapasitas Produksi Rosin di Indonesia.

Tahun	Produksi (ton/th)
1999	14.177
2000	16.250
2001	10.600
2002	11.000
2003	11.420
2004	13.000

Sumber : Deperindag (<http://www.dprin.go.id>)

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibuat grafik hubungan antara kapasitas produksi dengan tahun produksi.



Dari grafik diatas, dengan metode regresi linier, maka didapat persamaan untuk mencari kebutuhan pada tahun tertentu dengan persamaan :

$$Y = -571 X + 1157026$$

Keterangan : Y = kapasitas (ton/th)
 X = Tahun ke-n

Pabrik Rosin ini direncanakan beroperasi pada tahun 2009, sehingga untuk mencari kapasitas pada tahun 2009, maka $X = 2009$.

Kapasitas pada tahun 2009 :

$$\begin{aligned} Y &= [-571 \times 2009] + 1157026 \\ &= 9.887 \text{ ton/th} \end{aligned}$$

Untuk kapasitas terpasang pabrik, diambil = 10.000 ton/th

I.4. Sifat Bahan Baku dan Produk

Bahan Baku :

A. Getah Pinus (Pinus Merkusii)

Formula	: $C_{20}H_{30}O_2$ (pendekatan)
Nama lain	: BALS 3A , BANDIS G100, EM 3
Berat Molekul	: 302
Warna	: kuning kecoklatan
Bentuk	: liquid
Spesific Gravity	: 1,08
Melting Point	: 73,9 °C
Boiling Point	: 250 °C
Solubility, water	: tidak larut
Komposisi bahan (FAO) :	Rosin = 70 %
	Turpentine = 15 %
	Impuritis = 10 %
	Air = 5 %

Produk :**B. Rosin**

Formula	: $C_{20}H_{30}O_2$ (pendekatan)
Nama lain	: BALS 3A , BANDIS G100, EM 3
Berat Molekul	: 302
Warna	: kuning jernih
Bentuk	: solid
Spesific Gravity	: 1,08
Melting Point	: 73,9 °C
Boiling Point	: 250 °C
Solubility, water	: tidak larut
Komposisi bahan	: diatas 90%

B. Turpentine

Formula	: $C_{10}H_{16}$ (pendekatan)
Nama lain	: Spirits od Turpentine, Gum Spirits
Berat Molekul	: 136
Warna	: tidak berwarna
Bentuk	: liquid
Spesific Gravity	: 0,9
Melting Point	: -50°C s/d -60 °C
Boiling Point	: 149C s/d 180°C
Solubility, water	: tidak larut
Komposisi bahan	: diatas 90%

Kegunaan Rosin :

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| - Pada industri pulp & paper | sebagai bahan pengental |
| - Pada industri cat tembok | sebagai bahan pengemulsi |
| - Pada industri varnish | sebagai bahan tambahan |
| - Pada industri rubber | sebagai bahan campuran |
| - Pada industri lainnya | sebagai bahan pembantu |